

Über den Füllungszustand des
kindlichen Rektum

von

Heinz Schünemann
aus Essen

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Klinik für Chirurgie der
Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. G. Hegemann

Über den Füllungszustand des kindlichen Rektum

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von
Heinz Schünemann
aus Essen

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg

Dekan: Prof. Dr. A. Kröncke

Referent: Priv.-Doz. Dr. H. Bunte

Korreferent: Prof. Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung : 4. 2. 1909



Meinen Eltern
in Dankbarkeit gewidmet

Inhalt

- I. Einleitung
- II. Zur Physiologie
- III. Methodik
 - a) eigenes Material
 - b) Kriterien
- IV. Ergebnisse
 - a) Erklärung der Zeichen
 - b) Tabellen und Interpretation
- V. Diskussion
 - a) Defäkationsraten
 - b) Rektaler Füllungszustand
 - c) Infäkationen
 - d) Schlußfolgerung
- VI. Zusammenfassung
- VII. Schrifttum

I. Einleitung

Dem Inhalt des Enddarms wurde bisher relativ wenig Beachtung geschenkt. Allgemein gilt, daß die ampulla recti bis kurz vor der Defäkation leer ist. Enthält sie Stuhl, wird häufig die Diagnose proktogene Obstipation gestellt und eine entsprechende Therapie eingeleitet.

Im Gegensatz hierzu finden Proktologen bei unvorhergesehener Untersuchung die Ampulle oft gefüllt vor, was uns veranlaßt hat, zur Klärung dieses Widerspruchs den Füllungszustand des kindlichen Rektum wie seinen Entleerungsmechanismus im Tagesablauf festzustellen.

II. Zur Physiologie

Der Verschluß des Enddarms wird durch den Sphinkterapparat des Rektum erzielt. Der sphincter ani externus wird vom N. pudendus versorgt und besteht aus quergestreifter Muskulatur, unterliegt also der Willkür. Der aus glatten Muskelfasern aufgebaute sphincter ani internus gehorcht sympathischen wie parasympathischen Reizen. Der Sympathicus erschlaft den Enddarm bei gleichzeitiger Kontraktion des sphincter ani internus. Der Parasympathicus kontrahiert den Enddarm bei Erschlaffung des Sphinkters.

Die Motorik des Dünndarms unterscheidet sich von der des Dickdarms. Letzterer zeichnet sich durch eine starke Antiperistaltik aus (REIN-SCHNEIDER), welche die Kotmassen oralwärts sammendrängt. Nur durch den festen Verschluss der Ileocöcalklappe wird ein Rücktritt in den Dünndarm verhindert. Die Verschiebung der Kotsäule in das Rektum geschieht durch die analwärts gerichtete eigentliche Peristaltik und löst die subjektive Empfindung des Stuhldrangs aus, die durch afferente Bahnen, in den Nn. pelvici verlaufend, bewußt wird.

Die Peristaltik ist unregelmäßig; sie kann minutenlang völlig erlahmen, aber auch, besonders nach dem Frühstück, sehr heftig sein (gastocolischer Reflex). Der reflektorisch aufrechterhaltene Dauertonus des Sphinkterapparates verhindert den Austritt von Kot aus dem After. Es kommt erst dann zur Defäkation, wenn das Großhirn willkürlich den Dauertonus der Schließmuskeln hemmt. Wird dem Stuhldrang nicht Folge geleistet, so können die Faeces durch antiperistaltische Wellen ins Sigmoid zurückgedrängt werden (MÜLLER 1901). Ebenso können sie, ohne Stuhldrang zu verursachen, im Rektum verweilen, indem das Rektum wie andere Hohlorgane seinen Tonus dem Inhalt anpaßt und über kortikale Leitungsbahnen steuert.

Bei erneuter Massenbewegung (nach HOLZKNECHT), d. h. Volumenzunahme der Kotmenge im Rektum, wird es dann auf Befehl des Großhirns zur Stuhlentleerung kommen.

Die reflektorische Kontraktion des Darmes kann im Röntgenbild verfolgt werden. Sie ist oft bis zur Mitte des colon transversum sichtbar und wird sowohl durch die aktive Arbeit der Bauchpresse, als auch durch die expiratorische Anspannung mit Eindrücken des Zwerchfells in den Bauchraum unter Erhöhung des intraabdominellen Drucks unterstützt. Dabei wird das Rektum hochgezogen und die Kotsäule durch den gleichzeitig erschlafften Sphinkter gedrückt. Nach der Defäkation ist das Rektum normalerweise leer.

III. Methodik

Wir haben auf der Kinderstation der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen 120 Kinder ohne nachweisbare Störung im Bereich des Magen-Darmtraktes untersucht. Kinder mit Obstipation oder Diarrhoe wurden von vornherein ausgeschlossen.

Die Kinder bekamen bei drei Mahlzeiten (7 Uhr, 12 Uhr und 17 Uhr) die ihrer Altersgruppe gemäße Nahrung, die Säuglinge wurden bei fünf Mahlzeiten täglich (7 Uhr, 12 Uhr, 17 Uhr, 21 Uhr und 2 Uhr) nach dem bekannten WINDORFER-Schema ausnahmslos künstlich ernährt. Wir bildeten 12 Zehnergruppen und zwar Kinder im Alter von 0 bis 1/2, 1/2 bis 1 Jahr, 1 bis 2, 2 bis 3, 3 bis 4, 4 bis 5, 5 bis 6, 6 bis 7, 7 bis 8, 8 bis 9, 9 bis 10, 10 bis 11 Jahren.

Der Füllungszustand des Rektum eines jeden Kindes wurde während 24 Stunden in dreistündigem Intervall digital palpirt.

Der tactus rectalis wurde, auch bei Neugeborenen, mittels rechtem Zeigefinger sorgfältig ausgeführt. Inkontinente Kinder wurden nach Entfernen der Windeln stets in Rückenlage untersucht, während die linke Hand die Füßchen umfaßte, um sie soweit anzuheben, bis eine sichere Rektalpalpation möglich war. Tagsüber wurde bei kontinenten Kindern der tactus rectalis in linker Seitenlage bei angezogenen Beinen vorgenommen. Nachts wurden die Kontinente in der Lage belassen, in der sie schlafend angetroffen wurden, um sie nicht völlig aufzuwecken. War der Palpationsbefund jedoch zweifelhaft, so wurden diese Kinder ebenfalls veranlaßt, die linke Seitenlage mit angezogenen Beinen einzunehmen. Die Rektaluntersuchungen fanden stets in dreistündigem Intervall statt, jeweils um 13 Uhr beginnend und um 10 Uhr des folgenden Tages aufhörend.

Wir setzten als Kriterien:

1. leer,
2. voll,
3. leer nach außen (Defäkation),
4. leer nach innen (Infäkation).

IV. Ergebnisse

Unsere unmittelbaren Resultate fanden in den Tabellen

I - XII Niederschlag.

Erklärung der Zeichen:

- + bedeutet: mit Stuhl gefülltes Rektum
- bedeutet: leeres Rektum
- + - bedeutet: Infäkation (rektale Antiperistaltik)
- bedeutet: Defäkation
- ⊖ bedeutet: leeres Rektum nach Defäkation
- ⊕ bedeutet: volles Rektum nach Defäkation

Die senkrecht unter der Zeit angegebenen Symbole für voll und leer entsprechen exakt dem Zeitpunkt. Das Zeichen für Stuhlgang hingegen besagt nur, daß in den vergangenen drei Stunden bis zum angeführten Zeitpunkt eine Defäkation stattfand, entsprechend dem Aufwickeln der Windeln, das in dreistündigem Intervall erfolgte.

Die Zahlen 1 bis 120 in der Ordinate symbolisieren unsere untersuchten jungen Patienten.

1 bis 10 sind 0 bis 1/2 jährige (Neugeborene bis 1/2 Jahr alte Kinder), 11 bis 20 sind 1/2 bis 1jährige, 21 bis 30 sind 1 bis 2 jährige, 31 bis 40 sind 2 bis 3jährige, 41 bis 50 sind 3 bis 4jährige, 51 bis 60 sind 4 bis 5jährige, 61 bis 70 sind 5 bis 6jährige, 71 bis 80 sind 6 bis 7jährige,

81 bis 90 sind 7 bis 8jährige, 91 bis 100 sind 8 bis 9jährige, 101 bis 110 sind 9 bis 10jährige und 111 bis 120 sind 10 bis 11jährige Kinder. Zahl im Quadrat zeigt bei entsprechendem Kind eine Infäkation an. Zahl im Doppelquadrat deutet auf zweifache Infäkation bei demselben Kind im Tagesablauf hin.

Es resultierte, daß 0 bis 1/2jährige 2,5 mal, 1/2 bis 1jährige 2,0 mal und 1 bis 2jährige Kinder 1,8 mal pro die defäkierten. Die 2 bis 3jährigen sind zum Teil schon kontinent: die Defäkation erfolgte noch 1,4 mal pro die und Kind. Die tägliche Defäkationsrate der älteren Kinder liegt zwischen 1,2 und 1,0 und beträgt

bei 3 bis 4jährigen	1,1
bei 4 bis 5jährigen	1,0
bei 5 bis 6jährigen	1,1
bei 6 bis 7jährigen	1,0
bei 7 bis 8jährigen	1,0
bei 8 bis 9jährigen	1,2
bei 9 bis 10jährigen	1,0

und bei 10 bis 11jährigen ebenfalls 1,0.

Im Mittel wurde 1,34 mal pro Tag defäkiert.

ZEIT / STD.		13	16	19	22	1	4	7	10
0 - 1/2 Jahr	Defäkation: 2,5 x Voll: 4,8 Std.	1	-	⊖	-	⊖	-	-	⊖
		2	+	⊖	⊖	-	+	⊖	-
		3	⊖	-	⊕	+	+	+	⊖
		4	⊖	-	⊖	⊖	-	⊖	-
		5	-	-	-	-	⊖	-	+
		6	⊖	-	-	⊖	-	-	-
		7	+	⊖	-	-	+	⊖	-
		8	-	-	-	⊖	-	-	⊖
		9	-	-	-	⊕	+	⊖	-
		10	⊖	-	-	-	+	+	⊖

Tab. I Rektaler Füllungszustand und Defäkationsverhalten 0 bis 1/2jähriger Kinder im Tagesablauf.

ZEIT / STD.		13	16	19	22	1	4	7	10
1/2 - 1 Jahr	Defäkation: 2,0 x Voll: 6,9 Std.	11	-	+	⊕	⊖	-	+	⊖
		12	+	⊖	-	-	-	-	+
		13	⊖	+	+	+	⊖	-	+
		14	+	+	⊖	-	+	+	⊖
		15	-	⊖	-	-	+	+	⊕
		16	-	-	+	⊖	-	-	⊖
		17	-	⊖	-	-	⊖	-	+
		18	⊖	-	-	+	⊖	-	-
		19	⊖	-	-	-	-	⊖	-
		20	+	+	⊖	-	-	+	⊖

Tab. II Rektaler Füllungszustand und Defäkationsverhalten 1/2 bis 1jähriger Kinder im Tagesablauf.

ZEIT / STD.			13	16	19	22	1	4	7	10
1-2 Jahre	Defäkation: 1,8 x	21	-	-	⊖	-	-	+	⊖	-
		22	⊖	-	-	-	-	+	+	⊖
		23	-	-	+	⊖	+	⊖	-	-
		24	-	-	-	-	-	-	+	⊖
	Voll: 7,2 Std	25	⊖	-	-	-	-	+	⊖	-
		26	⊖	-	⊖	-	-	+	+	⊖
		27	-	-	⊖	-	-	-	+	+
		28	+	+	+	+	⊕	+	+	⊖
		29	+	⊖	-	-	+	+	+	⊖
		30	⊖	-	-	-	-	-	+	+

Tab. III Rektaler Füllungszustand und Defäktationsverhalten 1 bis 2jähriger Kinder im Tagesablauf.

ZEIT / STD.			13	16	19	22	1	4	7	10
2-3 Jahre	Defäkation: 1,4 x	31	-	-	-	-	+	+	⊖	-
		32	⊖	+	⊖	-	-	-	+	+
		33	⊖	-	-	-	+	+	⊖	-
		34	-	-	-	-	-	-	+	+
	Voll: 7,5 Std.	35	⊖	-	-	-	-	+	+	⊖
		36	+	⊖	-	-	-	+	+	+
		37	-	+	+	⊖	-	-	-	+
		38	+	⊖	-	-	-	-	-	+
		39	+	⊖	-	-	-	-	+	⊖
		40	+	⊖	-	+	+	-	-	⊖

Tab. IV Rektaler Füllungszustand, Defäktations- und Infäktationsverhalten 2 bis 3jähriger Kinder im Tagesablauf.

ZEIT / STD			13	16	19	22	1	4	7	10
3-4 Jahre	Defäkation: 1,1 x	41	-	-	-	⊖	-	-	+	⊖
		42	+	+	+	+	+	+	⊖	-
		43	⊖	+	+	+	-	-	⊖	-
		44	+	+	+	+	+	+	+	+
	Voll: 9,6 Std	45	-	-	-	-	-	-	-	+
		46	-	-	-	-	-	+	⊖	-
		47	-	-	+	+	-	+	+	+
		48	⊖	-	-	-	-	-	-	+
		49	⊖	⊖	-	-	-	-	+	+
		50	-	⊖	-	+	+	+	+	⊖

Tab. V Rektaler Füllungszustand, Defäkations- und Infäktationsverhalten 3 bis 4jähriger Kinder im Tagesablauf.

ZEIT / STD			13	16	19	22	1	4	7	10
4-5 Jahre	Defäkation: 1,0 x	51	-	-	-	-	-	-	+	+
		52	-	-	-	-	+	+	+	⊖
		53	⊖	-	+	+	+	+	⊖	-
		54	+	+	+	+	+	-	-	⊖
	Voll: 13,8 Std.	55	+	+	+	+	+	+	⊖	-
		56	+	⊕	+	+	+	+	⊖	-
		57	+	+	+	+	+	-	-	⊖
		58	-	+	+	+	+	-	+	+
		59	-	+	+	+	+	+	⊖	-
		60	-	+	+	+	+	⊖	-	-

Tab. VI Rektaler Füllungszustand, Defäkations- und Infäktationsverhalten 4 bis 5jähriger Kinder im Tagesablauf.

ZEIT / STD.			13	16	19	22	1	4	7	10
5-6 Jahre	Defäkation: 1,1 x Voll : 9,6 Std.	61	-	-	+	+	+	+	⊖	-
		62	+	-	-	-	-	+	-	⊖
		63	+	⊖	-	-	-	+	⊖	-
		64	-	-	-	-	-	+	+	⊖
		65	-	-	-	-	-	+	⊖	-
		66	+	+	+	+	+	+	+	+
		67	-	-	-	+	+	+	⊖	-
		68	-	-	-	-	-	+	+	⊖
		69	+	+	⊖	-	-	-	+	⊖
		70	-	-	+	+	-	+	+	⊖

Tab. VII Rektaler Füllungszustand, Defäkations- und Infäktationsverhalten 5 bis 6jähriger Kinder im Tagesablauf.

ZEIT / STD.			13	16	19	22	1	4	7	10
6-7 Jahre	Defäkation: 1,0 x Voll : 9,3 Std.	71	-	-	+	+	-	-	+	⊖
		72	+	+	+	+	+	+	+	⊖
		73	-	+	+	+	⊖	-	-	-
		74	-	-	-	-	-	+	+	+
		75	-	-	-	+	+	-	-	+
		76	⊖	-	-	-	-	-	-	+
		77	-	-	-	+	-	+	-	⊖
		78	⊖	-	-	+	⊖	-	-	-
		79	+	+	⊖	-	-	-	-	+
		80	-	+	+	⊖	+	+	+	⊖

Tab. VIII Rektaler Füllungszustand, Defäkations- und Infäktationsverhalten 6 bis 7jähriger Kinder im Tagesablauf.

ZEIT / STD.			13	16	19	22	1	4	7	10
7-8 Jahre	Defäkation: 1,0 x	81	-	+	+	-	-	+	⊖	-
		82	-	+	+	⊖	-	-	+	+
		83	⊖	+	+	+	+	-	-	+
		84	+	+	-	-	-	-	+	+
	Voll: 9,9 Std.	85	+	⊖	-	-	-	-	+	+
		86	-	+	⊖	-	-	+	+	⊖
		87	⊖	+	+	-	-	-	⊖	-
		88	-	-	-	-	-	-	+	+
		89	+	⊖	-	-	+	-	-	-
		90	-	-	+	+	+	+	+	⊖

Tab. IX Rektaler Füllungszustand, Defäkations- und Infäktationsverhalten 7 bis 8jähriger Kinder im Tagesablauf.

ZEIT / STD.			13	16	19	22	1	4	7	10
8-9 Jahre	Defäkation: 1,2 x	91	-	-	-	+	+	+	⊖	-
		92	⊖	-	-	-	-	+	⊖	+
		93	⊖	-	-	-	-	-	+	⊖
		94	-	-	-	-	-	-	+	+
	Voll: 8,4 Std.	95	-	-	+	+	+	-	+	⊖
		96	-	+	+	+	-	-	⊖	-
		97	-	+	+	+	+	+	⊖	-
		98	-	-	+	-	-	+	⊖	-
		99	⊖	-	-	-	+	+	+	⊖
		100	-	-	+	+	+	⊖	-	-

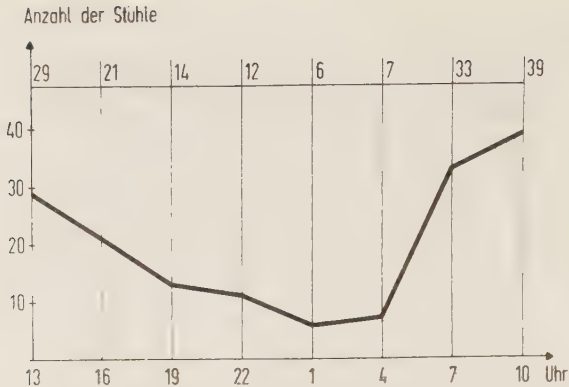
Tab. X Rektaler Füllungszustand, Defäkations- und Infäktationsverhalten 8 bis 9jähriger Kinder im Tagesablauf.

ZEIT / STD.			13	16	19	22	1	4	7	10
9 - 10 Jahre	Defäkation: 1,0 x	101	-	-	-	-	-	+	⊖	-
		102	-	-	-	-	-	-	-	⊖
		103	-	-	-	-	-	-	+	⊖
		104	+	-	-	-	+	+	+	⊖
	Voll 8,4 Std.	105	+	+	⊖	-	-	-	+	+
		106	+	⊖	-	-	-	-	+	+
		107	+	⊖	-	+	+	+	+	+
		108	+	+	+	⊖	-	-	-	+
		109	-	+	+	-	-	-	-	⊖
		110	⊖	-	-	+	+	+	-	-

Tab. XI Rektaler Füllungszustand, Defäkations- und Infäkationsverhalten 9 bis 10jähriger Kinder im Tagesablauf.

ZEIT / STD.			13	16	19	22	1	4	7	10
10 - 11 Jahre	Defäkation: 1,0 x	111	-	-	-	-	-	+	⊖	-
		112	-	⊖	-	-	-	-	-	+
		113	+	-	+	+	-	-	+	+
		114	⊖	-	-	+	+	⊖	-	-
	Voll: 8,1 Std.	115	+	⊖	-	-	+	-	+	+
		116	-	-	+	+	+	-	-	⊖
		117	⊖	-	+	-	-	-	-	+
		118	-	-	-	+	+	+	⊖	-
		119	⊖	-	+	+	+	+	+	+
		120	-	-	-	-	-	-	-	⊖

Tab. XII Rektaler Füllungszustand, Defäkations- und Infäkationsverhalten 10 bis 11jähriger Kinder im Tagesablauf.



Tab. XIII Defäkationsfrequenz im Tagesablauf

Tabelle XIII veranschaulicht die Häufung der Stühle in den frühen Morgenstunden bei einem Maximum zwischen 7 bis 10 Uhr mit 33 und 39 Defäkationen. Bis 13 Uhr erfolgt die Entleerung des kindlichen Enddarms noch 29 mal, um bis 16 Uhr auf 21 abzusinken. Um 19 Uhr stellten wir noch 14, um 22 Uhr 12 Stühle fest. Ein Minimum wurde zwischen 22 und 1 Uhr mit 6, bei 4 Uhr mit 7 Defäkationen erreicht.

Von insgesamt 161 Stühlen entfielen 122 auf den Tag, gleich 76 % und 39 auf die Nacht, gleich 24 %.

(Tabellarisch reicht der Tag von 7 bis 16, die Nacht von 19 bis 4 Uhr.)

Während 80 % (24 Stühle auf 30 Kinder) der Inkontinenten des nachts Stuhlgang hatten, wurde dieser bei nur 16,7 % der Kontinenten einschließlich der teilweise Kontinenten, der 2 bis 3jährigen, festgestellt. Tagsüber defäkierten 92 % (83 Stühle auf 90 Kinder) der 2 bis 11jährigen und 130 % (39 Stühle auf 30 Kinder) der 0 bis 2jährigen.



Tab. XIV Defäkationsrate inkontinenter Kinder in % bei Tag und Nacht.

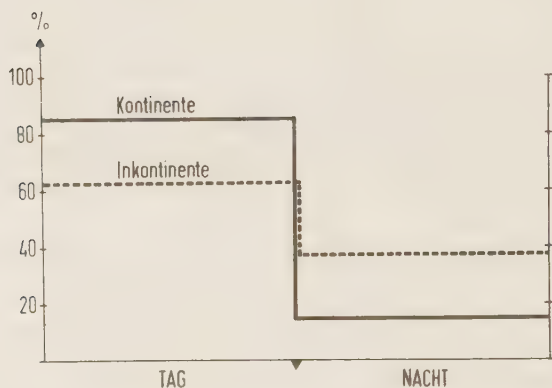


Tab. XV Defäkationsrate kontinenter Kinder in % bei Tag und Nacht

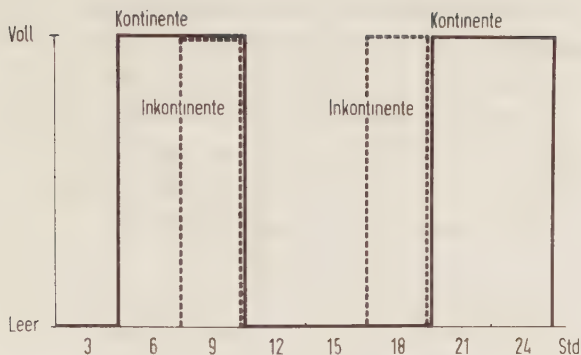
Insgesamt haben die inkontinenten Kinder am Tage 39 Stühle, das sind 62 % ihrer Leistung. Die Kontinentalen einschließlich der teilweise Kontinenten bringen es am Tage auf 83 Stühle entsprechend 85 % (83 auf 98 Stühle).

In der Nacht haben die Inkontinenten also zu 38 %, die restlichen nur zu 17 % Stuhlgang.

Die Höchstzahl von 4 Stühlen pro Tag wurde zweimal beobachtet. Genau 10 %, gleich 12 Kinder, hatten in 24 Stunden keine Defäkation.



Tab. XVI Durchschnittsdefäkationsleistung inkontinenter und kontinenter (einschließlich der z. T. kontinenten) Kinder bei Tag und Nacht bezogen auf die Gesamtzahl der Stühle.



Tab. XVII Rektaler Füllungszustand von kontinenten und inkontinenten Kindern im Zeitablauf.

Unmittelbar nach der Defäkation war das Rektum in 6 Fällen gefüllt, d. h. nach insgesamt 161 Stühlen war die Ampulle 155 mal leer.

Eine erneute Füllung trat bei den Inkontinenten nach durchschnittlich 6 Stunden, bei den Kontinenten nach 9 Stunden ein.

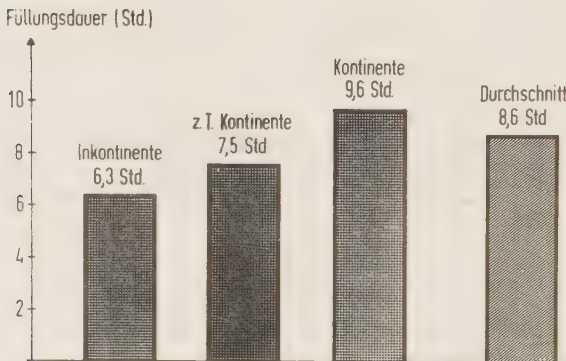
Die Verweildauer der Faeces im Rektum vor seiner Entleerung war unterschiedlich. Sowohl ein permanent leeres, wie ein ständig volles Rektum bot sich dar.

Bei den Inkontinenten war die Ampulle rund 3 Stunden lang vor der Defäkation gefüllt, bei den Kontinenten 6 Stunden lang.

Bei 110 von 161 Stühlen wurde 3 Stunden vor der Defäkation Kot im Rektum palpiert. Nur 51 mal war die Ampulle leer.

Das Rektum der Inkontinenten befand sich täglich 6,3 Stunden, der teilweise Kontinenten 7,5 Stunden, der Kontinenten 9,6 Stunden im Füllungszustand.

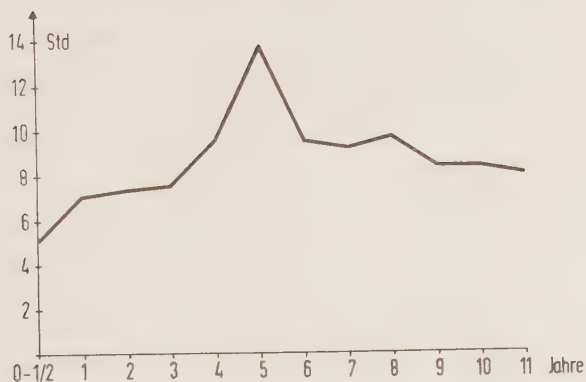
Als Gesamtdurchschnitt resultierte eine tägliche Füllungsdauer von 8,6 Stunden, wobei 4,7 Stunden auf die Nacht und 3,9 Stunden auf den Tag entfielen.



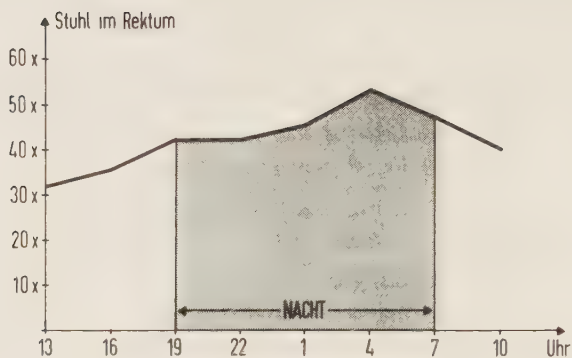
Tab. XVIII Füllungsdauer bei inkontinenten, teilweise kontinenten und kontinenten Kindern; Durchschnittsbildung.

Im einzelnen ergab sich bei den 0 bis 1/2jährigen eine tägliche Füllung von 4,8 Stunden; bei den 1/2 bis 1jährigen war die Ampulle 6,9 Stunden, bei den 1 bis 2jährigen 7,2 Stunden und bei den 2 bis 3jährigen 7,5 Stunden voll.

Das Rektum der 3 bis 4jährigen war 9,6 Stunden,
der 4 bis 5jährigen war 13,8 Stunden,
der 5 bis 6jährigen war 9,6 Stunden,
der 6 bis 7jährigen war 9,3 Stunden,
der 7 bis 8jährigen war 9,9 Stunden,
der 8 bis 9jährigen war 8,4 Stunden,
der 9 bis 10jährigen war 8,4 Stunden,
der 10 bis 11jährigen war 8,1 Stunden
gefüllt.



Tab. XIX Tägliche Gesamtfüllungsdauer der einzelnen Altersgruppen.



Tab. XX Rektaler Füllungszustand bezogen auf alle Kinder mit einem Spitzenwert um 4 Uhr nachts.

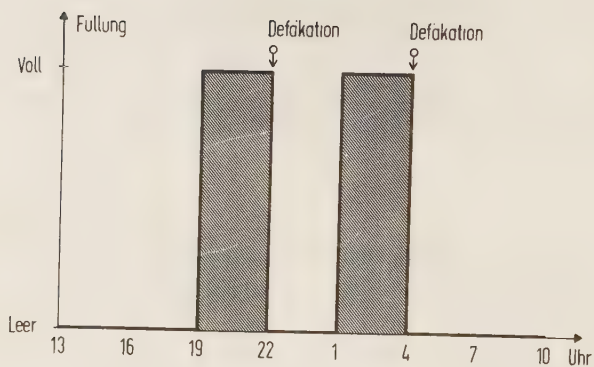


Tab. XXI Infäktionsfrequenz der kontinenten Kinder mit einem Maximum bei 4 Uhr nachts.

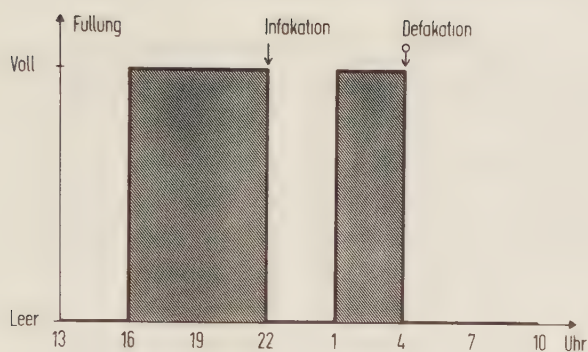
In 23,2 % der Fälle wurde Infäktion festgestellt, d.h. eine durch rektale Antiperistaltik verursachte Rückförderung der Faeces vom Rektum ins Sigmoid, die mit Ausnahme von 4 Fällen stets während der nächtlichen Bettruhe und nur bei kontinenten Kindern palpiert wurde, bei denen sie zu 31 % auftrat.

Die Infäktion wurde 28 mal beobachtet, davon 2 mal um 16 Uhr, 1 mal um 19 Uhr, 5 mal um 22 Uhr, 8 mal um 1 Uhr, 10 mal um 4 Uhr und 2 mal um 7 Uhr. Vor der Infäktion kam es in 7 Fällen zum Stuhlgang und zwar durchschnittlich 6,6 Stunden vorher. Nach der Infäktion trat 16 mal Defäktion nach 8,5 Stunden im Mittel ein.

Vor der Infäkation war die Ampulle 6,9 Stunden lang gefüllt; erneute Kotansammlung im Rektum erfolgte 6,2 Stunden nach der Infäkation.



Tab. XXII Füllungszustand und Defäkationsrhythmus des inkontinenten 1 bis 2jährigen Kindern Nr. 23 (s. Tab. IV).



Tab. XXIII Füllungszustand des Rektum bei einmaliger Infäkation und einmaliger Defäkation im Tagesablauf des kontinenten 7-8jährigen Kindes Nr. 81 (s. Tab. IX).

V. Diskussion

Weitgehende Einigkeit besteht bei den Pädiatern über die tägliche Defäkationsrate des Kindes bei künstlicher Ernährung. Bei Brustkindern wird sie mit 2 bis 5 Stühlen pro Tag angegeben (OPITZ u. DE RUDDER, KELIER u. WISKOTT). OLBRICH sagt in Übereinstimmung mit unseren Beobachtungen: "Bei Muttermilchernährung kann in jeder Windel Stuhl sein, bei künstlicher Ernährung gelten 2 bis 3 Stühle pro Tag noch als normal. Erst im Kleinkindalter wird die einmalige Stuhlentleerung zur Regel".

Unsere nur künstlich ernährten inkontinenten Kinder hatten 1, 8 bis 2, 5 Stühle, die 3 bis 11jährigen rund 1 Stuhl pro Tag, was der Ansicht von DIECKHOFF, WINDORFER, FANCONI, WALLGREN u. a. entspricht.

10 % unserer gesunden Kinder hatten im Untersuchungszeitraum keinen Stuhl. Dies halten wir durchaus für physiologisch. Deshalb darf CATELS Meinung (den wir später zitieren), der eine tägliche Defäkation fordert und bei Überschreiten der 24 Stundenfrist sofort auf Obstipation erkennt, nicht ohne Korrektur hingenommen werden.

Wie zu erwarten, zeigte sich bei den Kontinenten eine deutliche Prädominanz des Tages gegenüber der Nacht

insofern, als tagsüber 85 % aller Defäkationen erfolgten.

Weniger ausgeprägt ist dieses Verhältnis bei den Inkontinenten, die ihren Enddarm zu nur 62 % am Tage entleerten.

Wir dürfen annehmen, daß bei Erwachsenen ähnlich wie bei unseren kontinenten Kindern die Defäkation überwiegend am Tage erfolgt und die nächtliche Stuhlentleerung eine Ausnahme ist, die, sofern sie zur Regel wird, als pathologisch bezeichnet werden muß.

Bekanntlich kann die nächtliche Miktion und Defäkation bei Kindern und Erwachsenen zur Gewohnheit werden, und es gehört ein großes Maß an Disziplin und Geduld dazu, indem der nächtliche Defäkationsdrang willkürlich unterdrückt wird, bis der Normalzustand wieder erreicht und die Füllung von Blase und Mastdarm nicht zu früh mit einem Erwachen des Schlafenden koordiniert wird.

Beim Säugling ist Miktion und Defäkation nicht mit einem Aufwachen gekoppelt; erst das kontinente Kind erwacht stets vor der Entleerung.

Ausnahmen, die ab und zu bei eindeutig kontinenten Kindern während der Nachtruhe auftreten, indem sie ihr Bett beschmutzen, sind wahrscheinlich immer Traumfolgen, die den Kindern vorgaukeln, sich am Defäkationsort zu befinden und so den pseudowillkürlichen Reflex zur Entleerung auslösen. Erst die als unangenehm empfundene Nässe von Urin

und Stuhl bewirkt dann gewöhnlich ein Erwachen.

Wir beziehen unsere Beobachtung auf den physiologischen Tag- Nachtrhythmus. Bei Nachtarbeitern, Krankheiten, übermäßigen Genuß von Speise und Trank u. ä. liegen selbstverständlich abweichende Verhältnisse vor.

Durften wir zwischen Pädiatern und uns noch Übereinstimmung bei der Defäkationsrate des künstlich ernährten Kindes feststellen, so herrscht weitgehende Uneinigkeit bei Anatomen, Physiologen und Klinikern über den Füllungszustand des Rektum.

Seit O'BEIRNE, 1833, glauben viele Autoren, daß das Rektum wie der Oesophagus ein Organ der Passage sei. O'BEIRNE nimmt an, daß unter normalen Bedingungen bei festem Stuhl die Kotmassen im Sigma verweilen und erst kurz vor der Defäkation ins Rektum eintreten, weil eine zirkuläre Muskelschicht am distalen Sigmoid das Rektum verschlossen halte. Diese zirkuläre Muskelschicht ging als NELATONscher Sphinkter in die Literatur ein und wurde von MOUTIER, VELPEAU, MALGAIGNE, LISFRANC, LUSCHKA und vielen anderen beschrieben, wenn auch zum Teil als selten apostrophiert.

Heute ist man sich einig, daß ein solcher Sphinkter nicht existiert. Trotzdem wird hartnäckig an der Theorie vom leeren Rektum festgehalten.

Dazu einige Zitate.

- SYMINGTON, 1912: "It is probably true that in healthy individuals who pay proper attention to the calls of nature the rectum is empty except shortly before defaecation".
- MONTAGUE, 1928: "D'après un grand nombre d'observations personnelles... Sans donner de statistique à ce propos, le fait est facilement confirmé par l'expérience et je répète brièvement que j'ai toujours trouvé le rectum vide chez le sujet normal. Ceci est vrai même quelques moments avant la défécation."
- HENNING, 1956/60/64: "Unter physiologischen Verhältnissen ist die Ampulle leer, der Finger tastet eine glattrandige Höhle aus. Findet man größere, vor allem eingedickte Kotmassen, so liegt eine proktogene Obstipation vor. Die Ampulle bleibt also bis unmittelbar vor der Defäkation leer."
- LAMBLING und SOULLARD, 1956: "... aber hier (im Rektum) bleiben die Fäces nicht, die ampulla rectalis ist nur ein Passage- und kein Speicherorgan."

BOCKUS, 1961: "Das Vorhandensein der Fäces oder Proktostase läßt eine rektale Obstipation vermuten. Normalerweise ist das Rektum kein Reservoir für den Stuhl."

CATEL, 1963: "Das Rektum ist in der Regel leer und im Zustand eines kräftigen Dauertonus. Eine Obstipation liegt vor, wenn innerhalb von 24 Stunden nicht wenigstens 1 Stuhlentleerung erfolgt."

Und noch im neuen KEIDELschen Lehrbuch der Physiologie, 1967, schreibt PICHOTKA: "Das Rektum ist normalerweise leer."

Entwicklungsgeschichtlich stammen sowohl die Blase als auch das Rektum von der Kloake. Erst durch eine nach kaudal vorwachsende frontale Scheidewand, das Koakenseptum, wird die Kloake so unterteilt, daß ventral der für Harn- und Geschlechtsprodukte gemeinsame Sinus urogenitalis und dorsal das Rektum entsteht (FERNER 1963), wobei die sensible Innervation der Blase der des Rektum sehr ähnelt.

Die Blase wird ausnahmslos als Depotorgan akzeptiert. Aber obwohl das Rektum wie die Blase sich aus der Kloake entwickelt, wurde der naheliegende Schluß, daß auch das Rektum ein Speicherorgan sein könne, von den meisten Wissenschaftlern nicht gezogen.

Unsere Ergebnisse sprechen klar gegen die Theorie vom leeren Rektum, die inzwischen weit älter als ein Jahrhundert ist. Wir können uns diese falsche Behauptung, die sich in obigen Zitaten spiegelt, nur so erklären, daß die meisten Kliniker mit leerem Rektum arbeiteten, daß die untersuchten Patienten infolge von Reinigungseinläufen oder durch Eigeninitiative ein leeres Rektum darbieten konnten und so die irrige Meinung entstand, dieser Zustand sei der physiologische.

1958 meldet JOHN HILL seine Zweifel an: "Eine weitere sehr diffundierte Lehre besagt, daß das Rektum bis zur Defäkation leer ist. Diesem Konzept wird dadurch widersprochen, daß das Rektum, unvorhergesehen untersucht, häufig gefüllt ist."

Diese Feststellung deckt sich mit der Erfahrung von Proktologen, Gynäkologen u.a., die zu berichten wissen, daß beim tactus rectalis häufig Stuhl in der Ampulle anzutreffen ist, wenn die Untersuchung unvorangekündigt erfolgt.

BAUER konnte an freiwilligen Studenten röntgenologisch nachweisen, daß das Rektum häufig nicht leer ist. Auch ARTIGAS M. ESCUDERO, mit dem wir weitgehend übereinstimmen, bestätigt 1962 das Rektum als Reserveorgan. Ja er sagt sogar: "Beim Kind ist das Rektum fast immer gefüllt und um es untersuchen zu können, müssen sehr häufig Einläufe durchgeführt werden."

Bei DAVENPORT, 1961, liest man: "Wenn der willkürliche Verschuß des sphincter ani externus effektiv ist, können die Faeces im Rektum verbleiben und die folgende Relaxierung des Rektum, die den Druck auf die Wandung verhindert, unterdrückt den Reiz zur Defäkation."

Nach unserer Ansicht spielt die willkürliche Stuhlverhaltung sicherlich eine gewisse Rolle bezüglich der Verweildauer der Faeces im Enddarm. Machen äußere Umstände eine Defäkation unmöglich oder unerwünscht, so verlängert sich natürlich der Aufenthalt des Kots im Rektum. Ob er hier für mehrere Stunden bleibt oder durch Antiperistaltik ins Sigmoid zurückbefördert wird, ist von Faktoren abhängig, die wir nicht ergründen konnten. Es muß jedenfalls sehr zu denken geben, daß auch bei unseren inkontinenten Kindern, ein gefülltes Rektum über einen Zeitraum bis zu 12 Stunden eindeutig und in der Mehrzahl getastet werden konnte, nicht aber eine Antiperistaltik mit sigmoidalwärts gerichteter Entleerung.

Hier fällt also eine willkürliche Hemmung der Defäkation fort, so daß ein volles Rektum kein ausreichender Grund zur Entleerung sein kann.

Der Defäkationsreflex ist im wesentlichen ein nicht willkürlicher Akt. Der Reflex wird aber, wie unsere Ergebnisse zeigen, nicht zwingend ausgelöst, wenn das Rektum voll ist.

Da die Ampulle zu einem guten Drittel des Tages im Füllungszustand verharret, darf nicht länger angenommen werden, daß die sensible Rektummucosa, die für die Kontinenz unerläßlich ist, sofort nach Füllungseintritt diesen meldet, also bewußt macht. Entscheidend dürfte vielmehr die Druckstärke sein, mit der die Kotsäule aus dem Sigmoid nachschiebt. Wird hier ein bestimmter Druck überschritten, den ESCUDERO mit 50 bis 70 cm Wasser angibt, so kommt es zur subjektiven Empfindung des Stuhldrangs, und nur der reflektorisch aufrechterhaltene Dauertonus des Sphinkterapparates verhindert die Defäkation. Erst wenn das Großhirn den Dauertonus der Schließmuskeln hemmt, kommt es bei gesunden Kindern und Erwachsenen zum Stuhlgang.

Ob bei inkontinenten Kindern die Füllungs- oder besser Druckempfindung schon ausdifferenziert ist, dürfte naturgemäß schlecht eruierbar sein, doch möchten wir es für unwahrscheinlich halten. Unsere Vorstellung ist eine vorwiegend mechanische, nach der bei Inkontinenten immer dann Stuhldrang eintritt, wenn ein individuell verschiedener Druck überschritten wird. Ob sich dabei das Rektum schon im Füllungszustand befand oder ausnahmsweise nur als Passageorgan fungiert, machen wir wiederum nur vom Druck der nachdrängenden Kotmassen abhängig, die jede Defäkation provozieren.

Wie wir alle wissen, muß die Kontinenz anerzogen werden und ist kein Spezivikum des Menschen, wie uns Hunde demonstrieren. Bleibt die Erziehung aus, wird beim Menschen eine

Kontinenz erst dann erfolgen, wenn mit zunehmender Einsicht und entsprechendem Alter dem Individuum die Kontinenz opportun erscheint und diese durch Übung schließlich herbeiführt.

Doch auch die beste Erziehung wird, solange man die Einsicht des Kleinkindes überfordert, keine vorzeitige Kontinenz erreichen können. Ein gewisser Intelligenz- und Reifegrad sind unabdingbare Voraussetzung zu erfolgreicher Kontinenz-erziehung.

Physiologischerweise ist das Rektum beim Inkontinenten 3, beim Kontinenten 6 Stunden vor der Defäkation gefüllt und unmittelbar nachher für 6 bis 9 Stunden leer.

Die auch hier erkannte Prädominanz der nächtlichen Gesamtfüllung mit 4, 7 Stunden, gegenüber 3, 9 Stunden am Tage, ist einerseits dadurch erklärbar, daß während der Nacht im allgemeinen wenig Defäkationen stattfinden (wohl bei Inkontinenten), die Faeces also länger im Enddarm verweilen, andererseits unsere Kinder, da sie sich auf Station befanden, jederzeit ihrem Stuhldrang folgen konnten, ohne daß Veranlassung bestand, diesen willkürlich zu verschieben, wie es bei Schul- und Stadtkindern sonst häufig nötig ist.

Eine Füllungsspitze wurde gegen 4 Uhr morgens erreicht, kontinuierlich abnehmend, um gegen Mittag einen Tiefpunkt einzunehmen.

Analog hierzu fand sich ein Defäkationsmaximum nach dem Erwachen bis gegen 10 Uhr, ein Minimum gegen 1 und 4 Uhr.

Ob der viel diskutierte gastrocolische Reflex tatsächlich eine dominierende Rolle spielt, wie allgemein angenommen wird, möchten wir in Zweifel ziehen. Unsere Kinder hatten nach dem Wecken, schon vor dem Frühstück, ein erstes Defäkationsmaximum. Auch hier verfallen wir bei einem Erklärungsversuch mechanischen Vorstellungen: über Nacht hatten sich Stuhlmassen im Enddarm angesammelt und gestaut, die nun nach Erwachen ins Freie drängten.

Beim nächtlichen Parasympathicotonus ist die Aktivität des proximalen Colon erhöht, die des distalen dagegen vermindert. Nach dem Erwachen herrscht Sympathicotonus, bei dem umgekehrte Verhältnisse vorliegen. Die erhöhte Motilität und Peristaltik des Enddarms erzielen nun eine analwärts gerichtete Massenverschiebung (HOLZKNECHT) mit nachfolgender Defäkation.

Daß nach dem Frühstück durch vermehrte Produktion von Verdauungssäften und erhöhtem Füllungsdruck ebenfalls eine stärkere Peristaltik resultiert, sei nicht bestritten.

Die zu einem knappen Drittel beobachtete rektale Antiperistaltik mit Rückführung der Faeces ins Sigmoid, die wir als Infäkation bezeichnen, ist nach unserer Ansicht Ausdruck der Kontinenz. Wir haben eine Infäkation nur bei

kontinenten Kindern tasten können, und deshalb diesen Schluß gezogen.

Nach der Infäkation verhält sich das Rektum ähnlich wie nach der Defäkation: es bleibt für mehrere Stunden leer.

Die seit 1901 (MÜLLER) bekannte rektale Antiperistaltik, die bei unseren kontinenten Kindern zu einem Drittel erkannt wurde, gehört leider noch immer nicht zum klinischen Allgemeinwissen.

Wir glauben unsere Beobachtungen auch auf Erwachsene mit ähnlicher Gültigkeit ausdehnen zu dürfen und möchten bei Vorfinden von Stuhl in der ampulla recti der Diagnose proktogene Obstipation energisch widersprechen, wenn sie allein auf Grund obigen Befundes gestellt wird; denn das Rektum ist nicht nur Passage-, sondern auch Depotorgan.

VI. Zusammenfassung

1. Inkontinente Kinder defäkieren 1, 8 bis 2, 5 mal, kontinente 1 mal täglich.
Das Defäkationsmaximum liegt in den frühen Morgenstunden, unmittelbar nach dem Erwachen und nach dem Frühstück.
2. Bei Kontinenten entfallen 85 % der Stühle auf den Tag, bei Inkontinenten 62 %.
3. Das Rektum ist zu einem guten Drittel des Tages gefüllt;
bei Inkontinenten 6, 3 Stunden,
bei teilweise Kontinenten 7, 5 Stunden,
bei Kontinenten 9, 6 Stunden lang.
4. a) Die ampulla recti ist vor jeder Defäkation physiologischerweise bei Inkontinenten 3, bei Kontinenten 6 Stunden lang voll.
b) Nach jeder Defäkation bleibt sie bei Inkontinenten 6, bei Kontinenten 9 Stunden lang leer.
5. Infäkation kommt nur bei Kontinenten vor, bei ihnen zu 31 %.
6. Nach der Infäkation bleibt das Rektum für zirka 6 Stunden leer.
7. 8, 5 Stunden nach der Infäkation tritt Defäkation auf.

Literaturverzeichnis:

- BOCKUS, H.L.: Gastroenterology, Bd. I, S. 72,
W. B. Saunders-Verlag, Philadelphia, London 1961.
- CATEL, W.: Differentialdiagnose von Krankheitssymptomen
bei Kindern und Jugendlichen, Bd. II, S. 1017 und S. 1034,
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1963.
- DENNIG, H.: Untersuchung über die Innervation der Harn-
blase und des Mastdarms. Ztschr. f. Biol., München,
1924, S. 239-254.
- DIECKHOFF, J.: Lehrbuch der Pädiatrie, S. 81 und S. 239,
Edition Leipzig 1966.
- DRUECK, C. F.: Clinical physiology of the terminal bowel
Chicago Med. Rec., 1919, S. 169-174.
- ESCUADERO, M. A.: The empty rectum? Prensa Med. Argent
49: 1336-40, 1962.
- FANCONI, G. - A. WALLGREN: Lehrbuch der Pädiatrie. S. 686
Schwabe u. Co-Verlag, Basel/Schweiz-Stuttgart 1963.
- FERNER, H.: Entwicklungsgeschichte des Menschen, S. 163-164
Ernst Reinhardt Verlag München/Basel 1963.
- HEILMEYER, L.: Lehrbuch der speziellen Pathologischen
Physiologie, S. 340, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart 1960.
- HENNING, N.: Lehrbuch der Verdauungskrankheiten, S. 262
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1956.
- HOLZKNECHT, G.: Die normale Peristaltik des Kolons.
Münch.med.Wschr., 1909, S. 2401-2403.
- KEIDEL, W. D.: Lehrbuch der Physiologie, S. 170-171.
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1967.
- KELLER, W. - A. WISKOTT: Lehrbuch der Kinderheilkunde,
S. 727, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1966.
- KÖHLER, R.: Evacuation of the normal large intestine.
Stockholm, Acta Radiol (Diagn) 2:9-16, 1964.
- MONTAGUE, J. F.: Function of rectal valves. Paris,
Arch. d. mal. de l'app. digestif 18:151-156, 1928.

OPITZ, H. - B. De RUDDER: Pädiatrie, S. 112, Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1957.

REIN, H. - M. SCHNEIDER: Physiologie des Menschen, S. 309-311, Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1964

SYMINGTON, J.: Further observations on the rectum and anal canal. J. Anat. Physiol., London, 1911-12, S. 289-306.

L e b e n s l a u f

Am 1. Februar 1937 wurde ich in Essen geboren.
Mein Vater, Fritz Schünemann, ist Schneidermeister, meine Mutter, Anna Schünemann, Hausfrau.

Meine verspätete Einschulung im Frühjahr 1946 war kriegsbedingt. 1959 erhielt ich das Reifezeugnis des Städt. Gymnasium zu Langenberg / Rhld.
Im gleichen Jahr nahm ich das Studium der Philologie, ohne es abzuschliessen, an der Universität Münster auf.

1962 erfolgte meine Immatrikulation als Student der Humanmedizin an der Universität Erlangen.
Hier legte ich Vorphysikum, Physikum und am 31. Januar 1969 das Medizinische Staatsexamen ab.

Es ist meine Absicht, Chirurg zu werden.

Erlangen, 31. Januar 1969

BAMBERGER FOTODRUCK · RUDOLF RODENBUSCH
8600 BAMBERG · Markusplatz 22 · Tel.: 0951/6 27 94